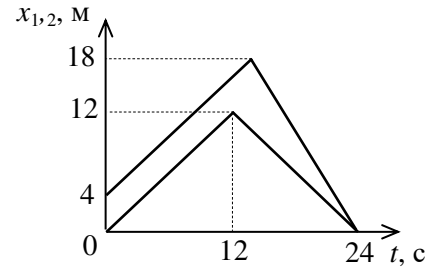


7 класс

1. (30 баллов) График зависимости от времени координат x_1 и x_2 двух тел, совершающих движение вдоль оси x , приведен на рисунке. На какое максимальное расстояние тела удаляются друг от друга?



Ответ. Максимальное расстояние между телами равно 8 м.

Решение. Достижению координаты 18 м одним из тел соответствует момент времени 14 с. Тела удаляются друг от друга на интервале от 12 до 14 с. Максимальное расстояние между ними достигается в момент 14 с и равно 8 м.

Разбалловка.

Найден момент времени (14 с), когда одно из тел достигает 18 м – 10 баллов.

Найдено положение в этот момент другого тела – 10 баллов.

Найдено максимальное расстояние между телами – 10 баллов.

2. (30 баллов) Поднимаясь по неподвижному эскалатору, человек преодолевает N_0 ступенек. Сколько ступенек он преодолеет, поднимаясь по движущемуся вниз эскалатору, если скорость эскалатора V_1 , а скорость человека относительно эскалатора V_2 ($V_2 > V_1$)?

Ответ. Человек преодолеет $N_0 V_2 / (V_2 - V_1)$ ступенек.

Решение: Можно измерять скорость в количестве ступенек, преодолеваемых в единицу времени. Тогда время подъема по движущемуся вниз эскалатору будет равно $t = N_0 / (V_2 - V_1)$. За это время человек, двигаясь относительно эскалатора со скоростью V_2 , преодолеет число ступенек, равное $V_2 t = N_0 V_2 / (V_2 - V_1)$.

Разбалловка: Записана скорость подъема $V_2 - V_1$ – 10 баллов.

Найдено время подъема – 10 баллов.

Получен ответ – 10 баллов.

3. (40 баллов) Уровень жидкости в сообщающихся (соединенных трубкой) сосудах всегда одинаков. Два расположенных вертикально сообщающихся сосуда цилиндрической формы, радиусы которых отличаются в два раза, заполнены водой так, что в сосуде меньшего радиуса над уровнем воды остается незаполненным объем 5 литров, а в сосуде большего радиуса – 2 литра. В сосуд меньшего радиуса наливают 5 литров воды. Сколько воды выльется из сосуда большего радиуса? Какой объем останется незаполненным водой в сосуде меньшего радиуса?

Ответ. Из сосуда большего радиуса выльется 2,5 л. В сосуде меньшего радиуса останется незаполненным объем 4,5 л.

Решение. Сосуд вдвое меньшего радиуса имеет в четыре раза меньшую площадь сечения. Поэтому при одинаковой высоте воды в сосудах в сосуде меньшего радиуса будет в четыре раза меньший ее объем. Объему 2 л в широком сосуде соответствует объем 0,5 л в узком сосуде. Следовательно, после наливания 2,5 л воды широкий сосуд становится заполненным до краев, и остальная вода будет выливаться из него. В узком сосуде так и останутся заполненными только 0,5 л из 5 л.

Разбалловка. Найдено соотношение между сечениями сосудов – 5 баллов.

Понято, какой объем в узком сосуде соответствует 2 л в широком – 5 баллов.

Найдено, сколько выльется воды из широкого сосуда – 15 баллов.

Найден незаполненный объем в узком сосуде – 15 баллов.